

СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ В ЗЕЛЕННЫХ ЗОНАХ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

© 2011 О.В. Толкач, О.Е. Добротворская

Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

Поступила в редакцию 10.05.2011

В зеленой зоне г. Екатеринбурга исследовано влияние на подрост факторов техногенного загрязнения и рекреационного воздействия. Установлено, что, несмотря на антропогенное воздействие, сосновыми древостоями не утерян потенциал естественного возобновления лесных насаждений хвойными породами. Отсутствие хвойного подроста в вариантах с воздействием техногенного загрязнения в первую очередь обусловлено затенением почвы подлесочными породами.

Ключевые слова: *подрост, рекреация, техногенное загрязнение*

Проблема влияния крупных промышленных городов на лесные экосистемы изучалась и изучается достаточно широко [5, 6]. Ведутся мониторинговые наблюдения за процессами трансформации компонентов лесных экосистем, которые в будущем не только позволят дать прогноз их состояния, но и наметить комплекс мероприятий по поддержанию устойчивости лесов [2]. Однако в известных нам работах, в отличие от настоящего исследования, авторам не всегда удавалось разделить техногенный и рекреационный факторы и их влияние на подрост. И если техногенное воздействие на нижние яруса смягчается благодаря защите пологом древостоя и является хроническим процессом, то рекреационное влияние проявляется в грубом нарушении среды обитания и механическом воздействии на растения.

Цель работы: установить в количественном и качественном плане состояние подроста в зеленой зоне г. Екатеринбурга и оценить влияние на него факторов техногенного загрязнения и рекреационного воздействия.

Район исследований по лесорастительному районированию Б.П. Колесникова [1] принадлежит к южнотаежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции. Работа проводилась на 12 постоянных пробных площадях (ППП), которые были заложены в Дендрарии Ботанического сада УрО РАН, Юго-Западном лесопарке; в районе озер Чусовского и Глухого. Исследовались насаждения сосняков разнотравных, II-III бонитетов, V-VIII классов возраста. PPP были заложены в трех повторностях в насаждениях с учетом воздействия одного или двух

антропогенных факторов: техногенный (З), рекреационный (Р). На пробных площадях воздействие распределялось следующим образом: оз. Глухое З-Р- (контроль); Дендрарий З+Р-; оз. Чусовское З-Р+; Юго-Западный лесопарк З+Р+. По результатам картирования было установлено, что согласно ОСТ 56-100-95 [3], на участках с комбинацией антропогенных воздействий Р+З+ PPP 1 и 2 имеют четвертую, а PPP 3 третью степень рекреационной дегрессии. Все PPP с комбинацией антропогенных воздействий Р+З имеют пятую степень рекреационной дегрессии. Учет подроста по породам, высоте и жизненному состоянию растений описывались на площадках (учетные площадки) размером 2х2 м в 30 повторностях на каждой постоянной пробной площадке [1, 4]. Затем вычислялись средние данные по каждому варианту воздействия антропогенных факторов на подрост, коэффициент встречаемости, который, в сочетании с количественными показателями, указывает на способ размещения растений по площади: единично, равномерно, биогруппами с плотным или редким произрастанием в них особей.

Одними из первых признаков антропогенной трансформации лесных фитоценозов являются изменения в нижних ярусах растительности, а критерием устойчивости лесной экосистемы состояние ее потенциального возобновления. Эдификатором рассматриваемых лесных экосистем являются сосновые древостои (*Pinus sylvestris* L.). Поэтому наличие жизнеспособного соснового подроста обеспечивает смену материнского полога естественным путем. Однако, исходя из представленных на рис. 1 данных очевидно, что в результате комбинаций антропогенного воздействия Р+З+ и Р-З+ сосновый подрост фактически отсутствует.

Такая ситуация могла бы сложиться в результате пагубного действия загрязнения в этих группах PPP. Однако, на наш взгляд, более реальным выглядит предположение об угнетающем

Толкач Ольга Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник. E-mail: tolkach_o_v@mail.ru

Добротворская Ольга Евгеньевна, инженер. E-mail: taraxacum-officin@mail.ru

влиянии густого подлеска на рост и развитие всходов сосны, поскольку наиболее густой подлесок наблюдается на ППП с комбинацией воздействия P+3+, где его количество составляет около 62 тыс. экз./га.

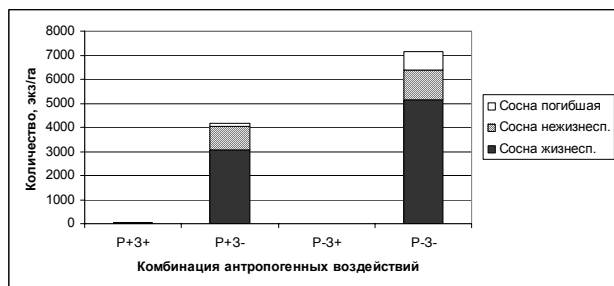


Рис. 1. Количество соснового подроста на ППП с различными комбинациями антропогенных воздействий, экз/га

Такая ситуация могла бы сложиться в результате пагубного действия загрязнения в этих группах ППП. Однако, на наш взгляд, более реальным выглядит предположение об угнетающем влиянии густого подлеска на рост и развитие всходов сосны, поскольку наиболее густой подлесок наблюдается на ППП с комбинацией воздействия P+3+, где его количество составляет около 62 тыс. экз./га. На втором месте по количеству растений подлеска (60 тыс. экз./га) находятся ППП с комбинацией воздействия P-3+. На ППП с рекреационным влиянием (P+3) количество

подлесочных видов составляет 30 тыс. экз./га, на контроле – 7 тыс. экз./га. Кроме того, количество подлеска высотой 3 м и выше на ППП 3+3+ составляет 9361 шт./га, что в 4 раза больше, чем на ППП P+3-. То есть налицо дефицит освещенности.

На ППП P+3- подростка значительно больше, хотя и его недостаточно для поддержания оптимальной возрастной структуры древостоя. На этих ППП растения не страдают от недостаточной освещенности, так как под пологом складывается «опушечный» эффект за счет безлесных пространств, занимающих около 28-31% площадей ППП. Состояние подростка в количественном и качественном плане в этих условиях могло бы быть лучше, если бы рекреантами не наносились механические повреждения растениям, в результате которых было уничтожено до 80% от общего числа погибших растений подростка от 1 до 3 м высотой. Подрост лиственных пород наиболее представлен на ППП P-3- (береза 3,2 тыс. экз/га) и ППП P+3- (береза – 1,3 и осина – 1,6 тыс. экз./га). Его присутствие явным образом не связано с комбинациями антропогенных воздействий на лесные экосистемы, но в дальнейшем может повлиять на возрастную структуру подростка. Коэффициент встречаемости соснового подростка на ППП P+3+ и P-3+ ожидаемо невысокий исходя из вышеприведенных причин, а на ППП P+3 благодаря эффекту опушки – он выше (табл. 1).

Таблица 1. Коэффициент встречаемости хвойного и лиственного подростка на ППП с различными комбинациями антропогенных воздействий, %

Порода	Комбинации нагрузки			
	P+3+	P+3-	P-3+	P-3-
сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i> L.	2,22	25,5	0	37,3
ель сибирская <i>Picea obovata</i> Ledeb.	0	1,1	0	5,3
лиственница сибирская <i>Larix sibirica</i> Ledeb.	0	0	0	2,67
пихта сибирская <i>Abies sibirica</i> Ledeb.	0	0	7,8	0
береза*	1,1	17,8	0	38,7
осина <i>Populus tremula</i> L.	3,3	36,7	0	6,67

Примечание: *- подрост березы по видам не подразделялся

Сходство между ППП с различными комбинациями антропогенных воздействий рассчитанное по коэффициенту Жаккара, отсутствует (табл. 2). Наиболее близки по этому показателю контроль (P-3-) и участки P+3-. Наилучшая вертикальная структура подростка сформировалась на участках с комбинацией воздействия P+3-. Немного хуже она на контроле – там по неизвестным причинам отсутствуют подрост средней величины (рис. 2). Таким образом, на участках с различными комбинациями антропогенного воздействия количество жизнеспособного хвойного подростка не достаточно для формирования

возрастной структуры насаждения, обеспечивающей естественные восстановительные процессы.

Таблица 2. Характеристика сходства ППП по количеству подростка с различными комбинациями антропогенных воздействий по коэффициенту Жаккара

	P+3+	P+3-	P-3+	P-3-
P+3+	0	0,03	0	0,02
P+3-	0,03	0	0	0,45
P-3+	0	0	0	0

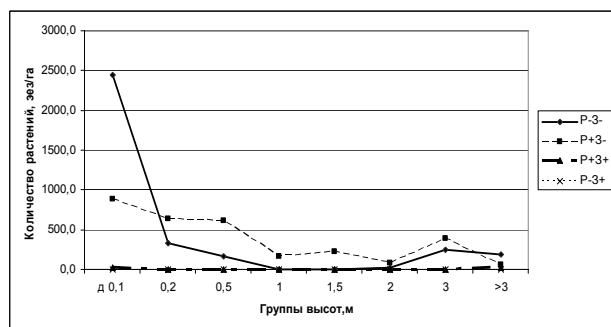


Рис. 2. Количество жизнеспособного подроста сосны по группам высот на ППП с различными комбинациями антропогенных воздействий, экз/га

В тоже время следует отметить, что потенциал у насаждений достаточно высокий, если ориентироваться на количество всходов (рис. 3). Правда, на ППП P-3+ и P+3+ всходы практически полностью погибают, а на ППП P+3- и на контроле имеется самосев сосны 919 шт./га и 1750 шт./га соответственно. Причины элиминации ювенильных растений требует дополнительного изучения на ППП в городской черте.

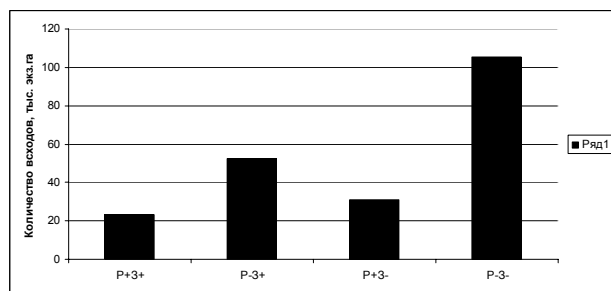


Рис. 3. Количество всходов сосны на ППП с различными комбинациями антропогенных воздействий, тыс.экз./га

Предварительными опытами по проращиванию семян из ППП с различными комбинациями антропогенного воздействия не было

выявлено значимого влияния какого-либо из факторов на качество семян. Однако по данному вопросу требуется дополнительное исследование.

Выводы: в зеленой зоне города на исследованных площадях имеется потенциал естественного возобновления лесных насаждений хвойными породами. Однако условия сложившиеся под пологом древостоя в зоне техногенного загрязнения приводят к полной элиминации всходов. По нашему мнению, отсутствие хвойного подроста в первую очередь связано с сильным затенением почвы подлесочными породами. Влияние загрязнения на жизнеспособность всходов необходимо уточнить при дальнейшей работе. Рекреационное воздействие без действия загрязнения на подрост проявляется в его механическом повреждении. В тоже время за счет увеличения бокового освещения с безлесных вытопанных участков количество подроста под пологом достаточно большое, хотя и ниже чем на контроле.

Работа выполнена при поддержке целевого проекта УрО РАН «Функционирование лесных насаждений в крупном промышленном городе: разделение вклада рекреации и загрязнения» (рег. № 09-И-4-2002).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Колесников, Б.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. – Свердловск, 1973. 175 с.
2. Рысин, Л.П. Мониторинг рекреационных лесов / Л.П. Рысин, Л.И. Савельева, Г.А. Полякова и др. – ОНТИ ПНЦ РАН, 2003. 167 с.
3. ОСТ 56-69-83 Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. – М., 1983. 60 с.
4. Побединский, А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. – М.: Наука, 1966. 64 с.
5. Скрипальщикова, Л.Н. Экологическое состояние пригородных лесов Красноярска / Л.Н. Скрипальщикова, А.И. Таринцев, О.Н. Зубарева и др. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2009. 179 с.
6. Толкач, О.В. Лесопарки как составляющая городских экосистем / О.В. Толкач, Н.Ф. Черноусова, О.Е. Добротворская // Урбоэкосистемы: Проблемы и перспективы развития. – Ишим, 2008. С. 151-152.

RENEWAL CONDITION IN GREEN ZONES OF EKATERINBURG CITY

© 2011 O.V. Tolkach, O.E. Dobrotvorskyy

Botanical Garden of UrB RAS, Ekaterinburg

In a green zone of Ekaterinburg influence on young trees by factors of technogenic pollution and recreational influence is investigated. It is established that, despite anthropogenous influence, pine forest stands don't lose potential of forest plantings natural renewal by coniferous breeds. Absence of coniferous young growth in variants with influence of technogenic pollution first of all is caused by shadowing soils with forest breeds shrub layer.

Key words: *young growth, recreation, technogenic pollution*

Olga Tolkach, Candidate of Agriculture, Senior Research Fellow.
E-mail: tolkach_o_v@mail.ru
Olga Dobrotvorskaya, Engineer. E-mail: taraxacum-oficin@mail.ru